

PENELITIAN



PENGARUH ALIRAN LAMINER DAN TURBULEN TERHADAP PROSES PEMBUATAN BIODIESEL MENGUNAKAN REAKTOR OSILATOR

Oleh:

- 1. Abdul Nasir Arifin (0431010120)**
- 2. Agung Budiono (0431010134)**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
"VETERAN" JAWA TIMUR
2011**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi atau Penelitian dengan judul : PENGARUH ALIRAN LAMINER DAN TURBULEN TERHADAP PROSES PEMBUATAN BIODIESEL MENGGUNAKAN REAKTOR OSILATOR.

Skripsi atau penelitian ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis program Sarjana Strata 1 (S1) Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaiannya. Oleh karena itu, penyusun sampaikan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada:

1. Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ir. Retno Dewati, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia FTI, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Kindriari Nurma W, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia FTI, UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Ir. Bambang Wahyudi, MS, selaku dosen pembimbing Skripsi atau penelitian yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan untuk menyelesaikan Skripsi atau penelitian ini.

5. Prof. Dr. Ir.Sri Redjeki, MT dan Ir. Sintha Soraya S, MT selaku Dosen Penguji I dan II yang telah banyak membantu menyempurnakan Skripsi ini.
6. Teman - teman senasib & seperjuangan di Laboratorium Riset Teknik Kimia UPN, terima kasih atas bantuan dan persahabatannya.
7. Dan semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu – persatu yang turut membantu selama Riset dan penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari atas kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik untuk perbaikan di masa mendatang. Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, April 2011

Penyusun

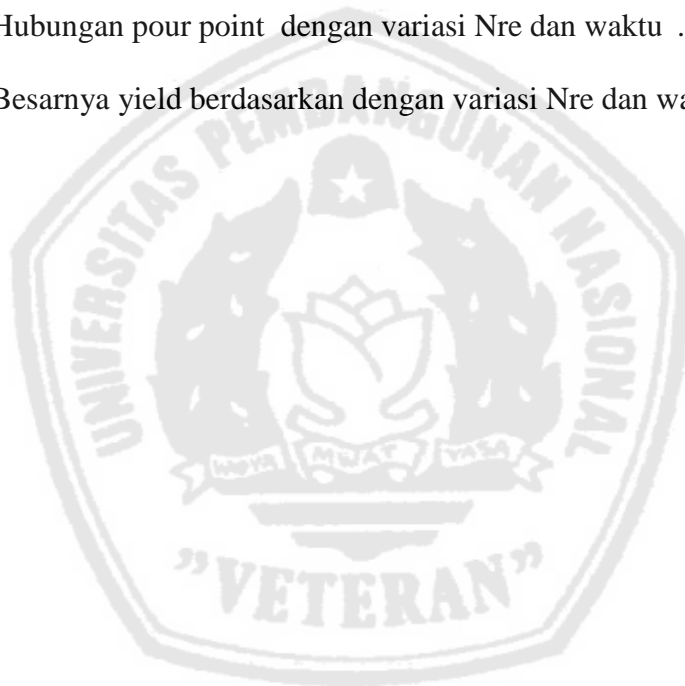
DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GRAFIK.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	x
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tujuan Penelitian	4
I.3. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. Biodisel dari Minyak Ikan	5
II.1.1. Minyak Ikan	5
II.1.1. Karakteristik Minyak Ikan	5
II.1.2. Pemurnian Minyak	6
II.1.3. Natrium Hidroksida (NaOH).....	7
II.1.4. Methanol.....	7
II.1.5. Asam Sulfat	8
II.1.6. Asam Phosfat.....	9
II.2. Bahan Bakar Diesel	10
II.2.1. Minyak Solar	10
II.2.2. Minyak Diesel	11
II.2.3. Minyak Bakar	11
II.3. Aliran Osilasi Dalam Kolom Bersekat	11
II.4. Landasan Teori	13

II.4.1. Hidrodinamika Fluida.....	14
II.4.2. Esterifikasi dan Transesterifikasi	17
II.4.3. Spesifikasi Minyak Diesel PERTAMINA	19
II.4.4. Spesifikasi Minyak Diesel DIRJEN MIGAS	19
II.5. Hipotesis	20
BAB III	PELAKSANAAN PENELITIAN
III.1. Bahan – Bahan	21
III.2. Gambar Susunan Alat	21
III.3. Pelaksanaan Penelitian	22
III.3.1. Penelitian Pendahuluan	22
III.3.2. Proses Percobaan	23
III.4. Skema Penelitian.....	24
III.5. Penelitian Dilakukan Pada	25
III.6. Analisis Hasil	25
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
IV.1. Data Hasil Penelitian	26
IV.2. Hasil Karakteristik Biodiesel Dan Pembahasan	27
IV.2.1. Specific Gravity	27
IV.2.2. Viscositas	28
IV.2.3. Free Fatty Acid (FFA)	29
IV.2.4. Pour Point (Titik Beku)	31
IV.2.5. Yield	32
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN
V.1. Kesimpulan	34
V.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
APPENDIX	36

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel IV.1. Hubungan spesifik gravity dengan variasi Nre dan waktu	27
Tabel IV.2. Hubungan viscositas dengan variasi Nre dan waktu	28
Tabel IV.3. Hubungan FFA dengan variasi Nre dan waktu	30
Tabel IV.4. Hubungan pour point dengan variasi Nre dan waktu	31
Tabel IV.5. Besarnya yield berdasarkan dengan variasi Nre dan waktu	32



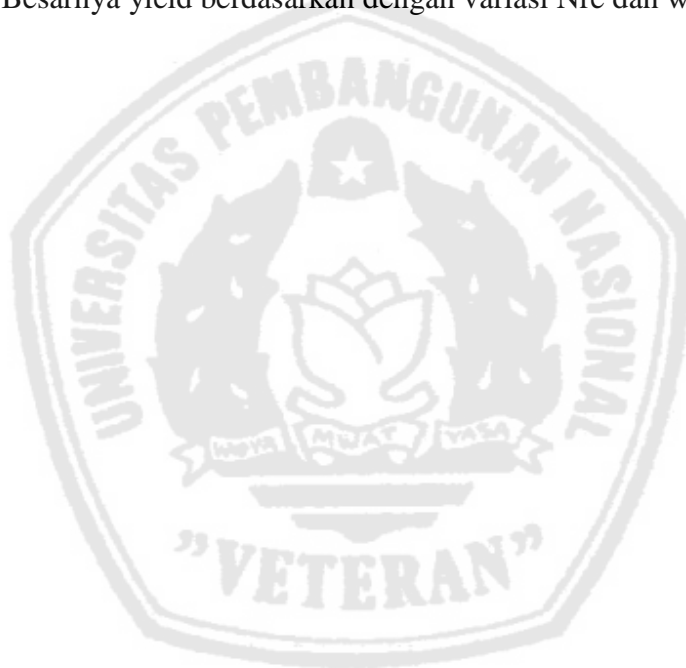
DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar III.1. Reaktor Osilator	21



DAFTAR GRAFIK

	Hal
Grafik IV.1. Hubungan spesifik gravity dengan variasi Nre dan waktu	27
Grafik IV.2. Hubungan viscositas dengan variasi Nre dan waktu	29
Grafik IV.3. Hubungan FFA dengan variasi Nre dan waktu	30
Grafik IV.4. Hubungan pour point dengan variasi Nre dan waktu	31
Grafik IV.5. Besarnya yield berdasarkan dengan variasi Nre dan waktu	33



INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan biodiesel dari crude fish oil (CFO). Pembuatan biodisel dilakukan dengan proses esterifikasi dengan katalis H_2SO_4 8% volum, kemudian hasil esterifikasi dan metoksid 19% dari volume minyak dimasukkan ke dalam reaktor osilator dan dilakukan proses transesterifikasi dengan variasi Nre dan waktu. Dengan suhu optimum $60^{\circ}C$ dari penelitian terdahulu, dilakukan proses transesterifikasi dengan variasi yang telah ditentukan. Penentuan keadaan terbaik didasarkan pada nilai spesifik gravity, viscositas, FFA, pour point yang memenuhi standart biodiesel dan yield yang lebih tinggi . Hasil penelitian ini yang terbaik yaitu pada Nre 1004, 9681 dengan waktu 60 menit . Dengan bukti bahwa spesifik grafity $0,899^{\circ}F$, viscositas $41,3906^{\circ}F$, FFA 0,65% , pour point $28,4^{\circ}F$ dan yeldnya 75,63202%..



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Indonesia memiliki beragam sumber daya energi. Sumber daya energi berupa minyak, gas, batubara, panas bumi, air dan sebagainya digunakan dalam berbagai aktifitas pembangunan baik secara langsung ataupun diekspor untuk mendapatkan devisa. Sumber daya energi minyak dan gas adalah penyumbang terbesar devisa hasil ekspor. Kebutuhan akan bahan bakar minyak dalam negeri juga meningkat seiring meningkatnya pembangunan. Sejumlah laporan menunjukkan bahwa sejak pertengahan tahun 80-an terjadi peningkatan kebutuhan energi khususnya untuk bahan bakar mesin diesel yang diperkirakan akibat meningkatnya jumlah industri, transportasi dan pusat pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD) diberbagai daerah di Indonesia. Peningkatan ini mengakibatkan berkurangnya devisa negara disebabkan jumlah minyak sebagai andalan komoditi ekspor semakin berkurang karena dipakai untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Disisi lain, bahwa cadangan minyak yang dimiliki Indonesia semakin terbatas karena merupakan produk yang tidak dapat diperbaharui. Oleh sebab itu perlu dilakukan usaha-usaha untuk mencari bahan bakar alternatif, salah satunya adalah potensi biofuel. Pengertian umum biofuel ialah bahan bakar terbarukan yang dihasilkan melalui fermentasi tumbuh-tumbuhan atau lemak binatang. Sedangkan biodiesel adalah salah satu jenis biofuel berupa methanol (mono-alkyl) ester, yakni bahan bakar berbasis



ethanol ester. Biodiesel dapat digunakan langsung atau di campur dengan minyak diesel biasa, dalam perbandingan tertentu.

Pengalaman menunjukkan bahwa bahan bakar biodiesel mudah digunakan, tanpa harus melakukan modifikasi mesin, mudah larut kembali (biodegradeable), nontoxic (tidak beracun), bahkan boleh dikatakan bebas belerang (sulfur) dan aromatics. Karena sifat-sifat tersebut di atas, biodiesel merupakan bahan bakar ramah lingkungan. Dibandingkan dengan minyak diesel konvensional, biodiesel menghasilkan lebih sedikit kerak di dalam mesin, lebih sedikit menghasilkan gas mono-oksida, sulfur-oksida, dan partikel padat (abu).

Hasil sebuah penelitian tahun 1998 mempublikasikan bahwa pemakaian biodiesel dapat mengurangi emisi karbon-dioksida (CO_2) sebanyak 78 persen dibandingkan dengan pembakaran minyak diesel konvensional. Sebagai contoh, di dunia telah ada lebih dari 85 pabrik biodiesel dengan kapasitas 500 - 120.000 ton/tahun dan pada 7 tahun terakhir ini 28 negara telah menguji-coba, 21 di antaranya kemudian memproduksi. Amerika dan beberapa negara Eropa telah menetapkan Standar Biodiesel. Berbagai bahan baku juga telah dipergunakan seperti, Minyak Rapeseed (kanola) di Eropa, Minyak Kedele di Amerika Serikat, Minyak Kelapa di Filipina, Minyak Sawit (Malaysia), dan lain-lain. Di Hawaii minyak Jelantah (minyak goreng bekas) juga telah dipergunakan oleh Hawaii, Pacific Biodiesel Inc. dengan kapasitas pabrik kecil (40 ton/bln). Di Nagano (Jepang) bahan baku dari 60 *fast-food restaurants* telah dipakai sebagai bahan bakunya. Sehingga, Biodiesel telah “merebut” 5% pangsa pasar ADO (automotive diesel oil) di Eropa. Target Uni-Eropa adalah 12% pada tahun



2010. Khusus di Malaysia telah dikembangkan pilot plant biodiesel dengan skala 3000 ton/hari yang telah siap memenuhi kebutuhan solar jika sewaktu-waktu diperlukan.(Prakoso dan Hidayat, 2006)

Diperkirakan pada tahun 2007 atau sebelum tahun 2015 Indonesia akan menjadi negara Net-Importir bahan baku minyak mentah. Saat ini Indonesia mengimpor hampir 5-6 Milyar liter bahan bakar diesel, yang merupakan hampir 50% kebutuhan solar dalam negeri sehingga alternatif substitusi dengan bahan baku di Indonesia sangat layak dilakukan. Substitusi dalam sedikit bagian saja (1-3%) biodiesel dalam solar akan menghemat devisa yang cukup berarti.(Prakoso dan Hidayat, 2006)

Kebutuhan akan permintaan BBM Solar yang semakin meningkat, fluktuasi harga minyak dunia dan penghapusan subsidi pemerintah pada BBM solar industri menyebabkan kelangkaan bahan bakar dan peningkatan biaya dan harga produksi di beberapa daerah di Indonesia. Dampak dari permasalahan tersebut sangat dirasakan oleh industri dan manufaktur, sehingga perlu dikembangkan bahan bakar alternatif yang dapat dipergunakan sebagai substitusi BBM solar industri dengan memanfaatkan sumber bahan baku minyak nabati / hewani yang tersedia di Indonesia.



I.2 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan diversifikasi bahan baku biodiesel, yaitu minyak ikan yang tersedia relatif banyak di daerah setempat (Banyuwangi – Jawa Timur).
2. Untuk menentukan hasil terbaik yang dibutuhkan pada tahap transesterifikasi pada reaktor osilator namun masih tetap memenuhi spesifikasi produk biodiesel yang telah ditentukan.

I.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomis yang tinggi dari limbah minyak ikan dengan mengolah menjadi bahan bakar alternatif pengganti minyak diesel dan minyak solar.